

PEMANTAUAN DINAMIKA PANTAI KAWASAN KARST

Ahmad Cahyadi
Departemen Geografi Lingkungan, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada
Bulaksumur, Sleman, DIY, Indonesia 55281
ahmadcahyadi@geo.ugm.ac.id

Fredy Satya Candra Rosaji
CV. Mitra Geotama, Yogyakarta, Indonesia
Kepek I, Wonosari, Gunungkidul, DIY 55813
Fredy8satya7@gmail.com

Dinamika pantai merupakan proses alamiah yang seringkali terjadi dalam rentang waktu yang panjang ataupun dengan rentang waktu yang cepat. Beberapa di antaranya bersifat siklik, dan berulang seiring dengan pergantinya musim. Dinamika pantai disebabkan oleh beberapa hal, namun demikian secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi dua, yakni dinamika oleh proses yang berasal dari daratan (dinamika primer) dan dinamika yang terjadi karena proses yang berasal dari laut dan atau organisme (dinamika sekunder). Dinamika primer misalnya terjadi karena erosi dan atau gerak massa batuan dari daratan, pengendapan sedimen oleh proses sungai, pengangkatan daratan oleh tenaga endogen (proses struktural), dan dinamika pantai oleh aktivitas vulkanisme. Dinamika sekunder meliputi dinamika pantai oleh erosi gelombang, dinamika oleh pengendapan sedimen marin, dinamika pantai oleh aktivitas organisme seperti berkembangnya ekosistem mangrove.

Dinamika pantai seringkali menghasilkan banyak manfaat, misalnya semakin luas daratan, semakin luasnya area hutan mangrove, sehingga sumber plasma nutfah menjadi semakin luas dan semakin dangkalnya perairan di dekat pantai. Namun demikian, dinamika pantai juga menghasilkan dampak negatif seperti hilangnya daratan, kerusakan infrastruktur dan hilangnya ekosistem mangrove dan pesisir. Oleh karena itu, dinamika pantai perlu dimonitoring dalam rangka pengelolaan wilayah kepebisiran di masa mendatang.

Monitoring dinamika pantai dapat dilakukan sesuai dengan karakteristik dinamika yang terjadi. Analisis dinamika pantai yang disebabkan oleh proses pengangkatan (structural) misalnya dilakukan dengan pengamatan lapangan hasil-hasil bentukan proses marin dan melakukan penanggalan (dating). Monitoring dinamika pantai yang bersifat siklik karena pengaruh musim harus dianalisis secara temporal minimal sekali dalam satu musim. Hal ini untuk memahami karakteristik dinamika pada masing-masing musim. Monitoring dinamika pantai yang bersifat tidak siklik harus dipantau dengan rentang waktu tertentu, misalnya analisis dinamika mangrove, analisis dinamika perkembangan delta dan analisis dinamika karena dampak aktivitas manusia. Selain itu, pemantauan dinamika pantai juga harus dilakukan pada kasus bencana yang katastrofik. Pada kejadian seperti ini pemantauan dilakukan dengan segera setelah terjadi bencana seperti pasca tsunami dan pasca badai.

Kawasan karst dikenal sebagai kawasan dengan bentuk unik baik di permukaan ataupun di bawah permukaan karena dominasi proses pelarutan batuan. Karakteristik batuan dan proses yang khas juga nampak pada interaksi kawasan karst dengan proses marin. Hal ini nampak dari tipologi wilayah kepebisiran khas yang muncul di kawasan karst. Tipologi pesisir yang muncul di kawasan karst didominasi oleh *structurally shaped coast* (pesisir yang terbentuk karena proses pengangkatan). Proses berikutnya yang berlangsung sedikit lebih cepat adalah pembentukan pesisir oleh proses erosi gelombang (*wave erosion coast*). Proses erosi oleh gelombang kemudian menghasilkan bentukan berupa teluk dan tanjung serta sedimen hasil erosi. Sedimen erosi oleh gelombang kemudian diendapkan pada teluk-teluk hingga terbentuk pantai dengan gisik hasil sedimentasi proses marin (*marine deposition coast*). Bentukan terakhir ini memiliki dinamika yang paling mudah dan cepat berubah karena karakteristik material penyusun yang berupa sedimen lepas-lepas.

Salah satu tipologi unik yang terdapat di wilayah kepebisiran kawasan karst adalah pesisir yang terbentuk oleh sedimen hasil proses sungai (*sub aerial deposition coast*). Keunikannya adalah bahwa sungai yang membentuk pesisir merupakan sungai bawah tanah yang terbentuk oleh proses pelarutan. Aliran sungai bawah tanah akan sangat tergantung pada kondisi wilayah tangkapan. Namun demikian, karakteristik sedimen pembentuk pantai akan sangat dipengaruhi oleh musim.

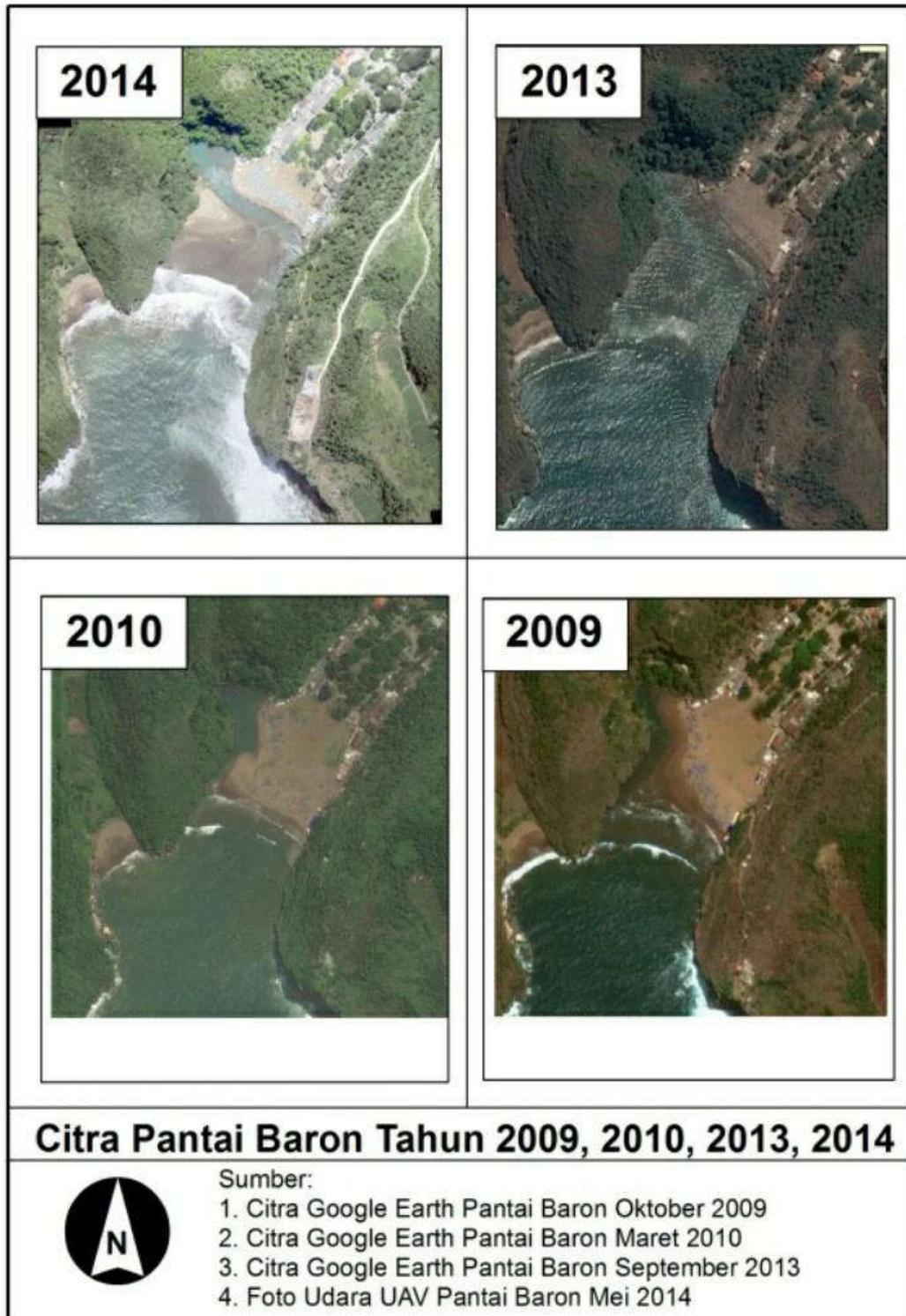
Dinamika pantai yang terbentuk karena proses pengangkatan dan erosi gelombang biasanya berlangsung sangat lambat. Hasil kajian di Pantai Kukup Kabupaten Gunungkidul menunjukkan wilayah pantai dengan dua tipologi tersebut memiliki dinamika yang sangat sedikit sekali perubahannya. Kondisi berbeda terjadi pada tipologi pantai yang dipengaruhi oleh sungai bawah tanah. Saat terjadi musim

penghujan, pengendapan banyak terjadi akibat material yang dibawa oleh sungai sangat banyak. Kondisi sebaliknya terjadi pada musim kemarau, di mana sedimen sungai tidak banyak dan tenaga aliran sungai mengecil. Hal ini menyebabkan tenaga gelombang lebih dominan, sehingga kontrol terhadap dinamika kemudian diambil oleh tenaga dari laut.

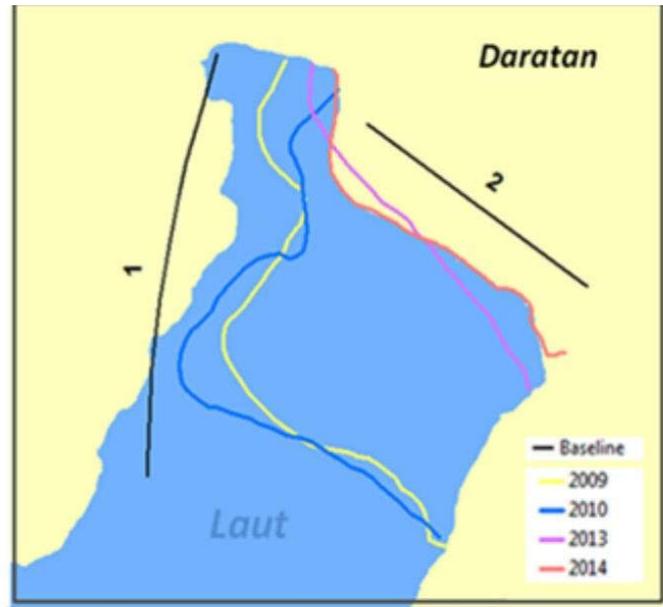
Dinamika semacam ini yang bersifat siklik (musiman) perlu pemantauan yang rutin dengan variasi temporal yang dekat. Sementara, di sisi yang lain ketersediaan data citra penginderaan jauh dengan resolusi temporal tertentu seringkali sulit diperoleh. Selain itu, pengamatan dengan objek dinamika yang relative tidak terlalu luas juga memerlukan resolusi spasial yang tinggi, sehingga identifikasi perubahan dapat dilakukan dengan lebih baik. Beberapa kendala tersebut dapat diatasi dengan pemanfaatan pesawat tanpa awak yang memiliki keunggulan berupa rendahnya biaya yang diperlukan, dapat digunakan dengan cepat dan segera, serta memiliki resolusi spasial yang tinggi. Pemanfaatan pesawat tanpa awak ini akan sangat membantu, mengingat dinamika pantai seringkali bersifat cepat dan harus segera mendapatkan penanganan.



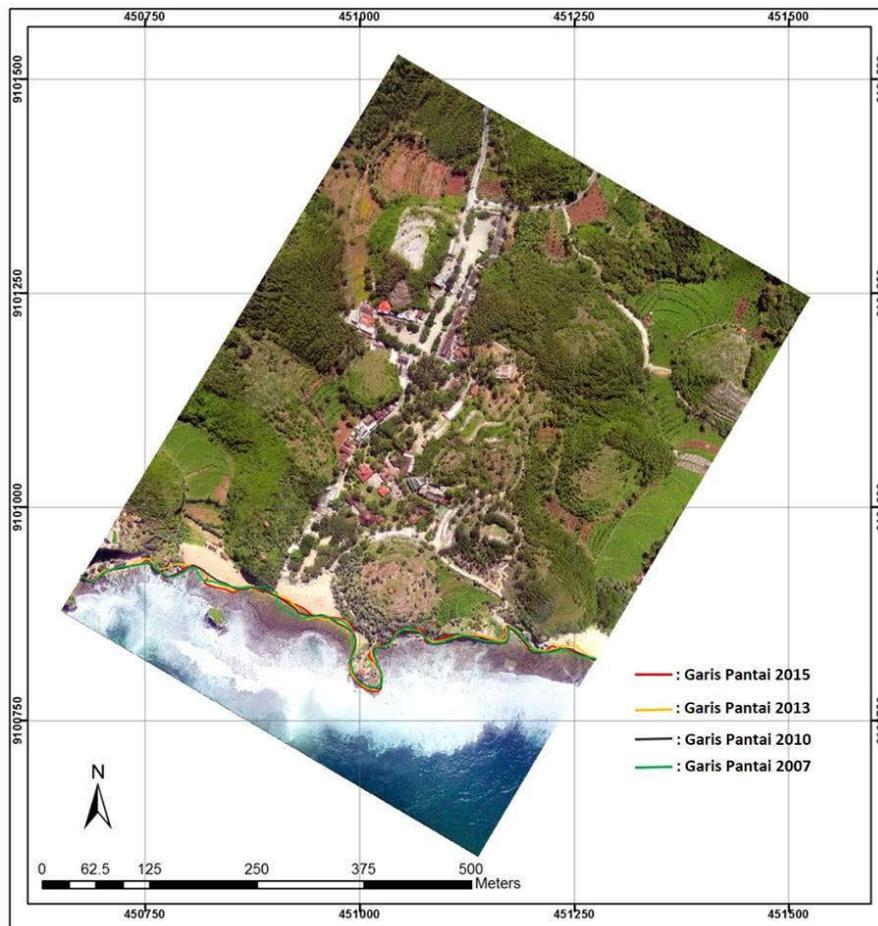
Wave Erosion Coast yang terbentuk pada tanjung dan *Marine Deposition Coast* yang terbentuk pada bagian teluk



Contoh hasil pengamatan dinamika pantai pada muara sungai bawah tanah di Pantai Baron, Gunungkidul



Contoh hasil analisis spasio-temporal dinamika pantai di Pantai baron, Kabupaten Gunungkidul



Dinamika Garis Pantai pada Tipologi *Marine Deposition Coast* dan *Wave Erosioin Coast* di Pantai Kukup